2023~2024 学年度第二学期期末学业质量监测试卷

八年级数学

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项：

1．本试卷共 8 页，满分为 150 分，考试时间为 120 分钟，考试结束后，请将答题卡交回。

2．答题前，请务必将自己的姓名、考试号用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔填写在答题卡上指定的位置。

3．答案必须按要求填涂、书写在答题卡上，在试卷、草稿纸上答题一律无效。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分．在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

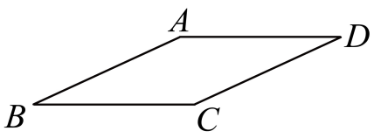
1．剪纸是我国具有独特艺术风格的民间艺术，反映了劳动人民对现实生活的深刻感悟．下列剪纸中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（　）

A．  B．  C．  D． 

2．若关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x+k=0$ 有两个相等的实数根，则 k 的值为（　）

A．4　　B．3　　C．2　　D．1

3．如图，YABCD 中，∠B=25°，则∠D 等于（　）



A．25°　　B．50°　　C．35°　　D．65°

4．下列所给的事件中，是必然事件的是（　）

A．某彩票的中奖概率是 1%，买 100 注彩票一定会中奖

B．某校 400 名学生中，至少有 2 名学生的生日是同一天

C．连续 4 次投掷一枚质地均匀的硬币，会有 1 次硬币正面朝上

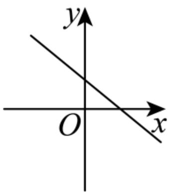
D．2025 年的春节假期南通会下雪

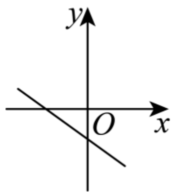
5．在一次英语测试中，小明的听力成绩为 90 分，笔试成绩为 96 分，如果听力和笔试按 1:3 的权重计入总成绩，则小明这次测试的总成绩为（　）

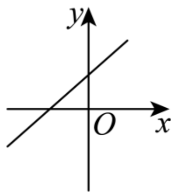
A．94.5 分　　B．93 分　　C．92 分　　D．91.5 分

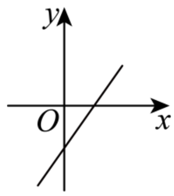
6．已知一次函数 $y=kx+b$，函数值 y 随自变量 x 的增大而减小，且 $kb>0$，则函数 $y=kx+b$ 的图象大致

是（　　）

A. 

B. 

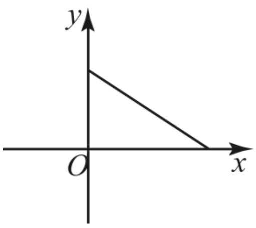
C. 

D. 

7．某企业 2021 年职工人均收入 10 万元，2023 年职工人均收入 12.1 万元，则人均收入的年平均增长率为（　）

A．1.1%　　　B．10%　　　C．11%　　　D．12.1%

8．下面的三个问题中都有两个变量：①从甲地匀速向乙地行驶，距离乙地的路程y与时间x；②冷冻一个 0℃的物体，温度匀速下降，物体的温度y与冷冻时间x；③电话卡中有 30 元话费，每分钟通话费用固定，卡中余额y与通话时间x．其中，变量y与变量x之间的函数关系可以大致用如图所示的图象表示的个数有（　）

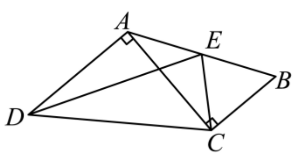


A．0 个　　　B．1 个　　　C．2 个　　　D．3 个

9．已知m，n是不为 0 的实数，且$m \neq n$，若$m+\frac{2}{m}=3\sqrt{2}$，$n+\frac{2}{n}=3\sqrt{2}$，则$\frac{n}{m}+\frac{m}{n}$的值为（　）

A．14　　　B．7　　　C．$2\sqrt{2}$　　　D．1

10．如图，线段AC是等腰Rt$\vee ADC$与Rt$\triangle ABC$的公共边，$\angle DAC=\angle ACB=90^\circ$，$AB=3$，点$E$为线段$AB$的中点，连接$DE$，则$DE$长的最大值为（　）



A．$\frac{2\sqrt{2}+3}{2}$　　　B．3　　　C．$\frac{27}{8}$　　　D．$\frac{3\sqrt{2}+3}{2}$

二、填空题（本大题共 8 小题，第 11~12 题每小题 3 分，第 13~18 题每小题 4 分，共 30 分．不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

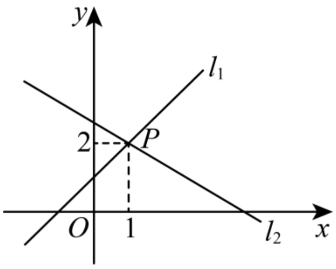
11．在平面直角坐标系中，点$(2,-3)$关于原点的对称点坐标为.

12．已知一次函数$y=\frac{1}{2}x-1$，当其函数值大于 0 时，自变量x的取值范围是.

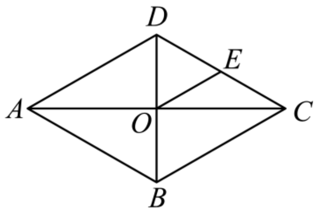
13．若一元二次方程$x^2+6x-1=0$经过配方，变形为$(x+3)^2=n$的形式，则n的值为.

14．已知一组数据 x_1，x_2，x_3，x_4，x_5 的方差等于 6，则另一组数据 x_1+2，x_2+2，x_3+2，x_4+2，x_5+2 的方差等于.

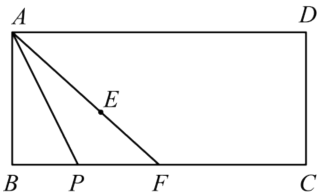
15．如图，直线 l_1：$y=ax+b$ 与直线 l_2：$y=mx+n$ 相交于点 $P(1,2)$，则关于 x 的不等式 $ax+b<mx+n$ 的解集为.



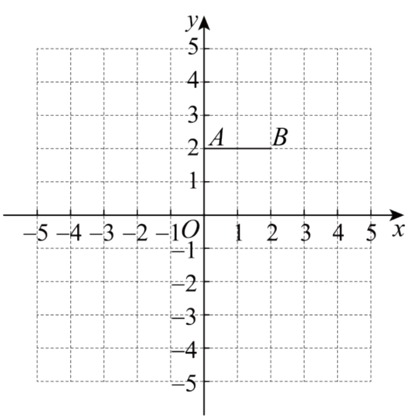
16．如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC,BD 相交于点 O，点 E 边 CD 的中点，连接 OE．若 $AC=2\sqrt{3}$，$BD=2$，则 OE 长为.



17．如图，在矩形 $ABCD$ 中，点 P 为边 BC 上一个动点，连接 AP，将线段 AB 绕点 A 按逆时针方向旋转到 AE，旋转角等于 $2\angle BAP$，延长线段 AE 交矩形 $ABCD$ 的边于点 F，若 $AB=4$，$BC=8$，当点 F 是矩形 BC 边的中点时，BP 的长为.



18．在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(0,2)$，$B(2,2)$，$N(n,-n)$，其中 $n<0$．若在线段 AB 上存在点 Q，使得点 N，Q 关于正比例函数 $y=mx(m\neq 0)$ 的图象对称，则 n 的取值范围是.

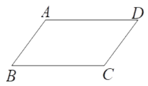
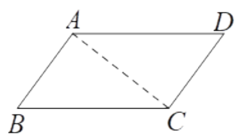
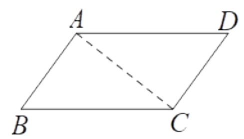


三、解答题（本大题共 8 小题，共 90 分．请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

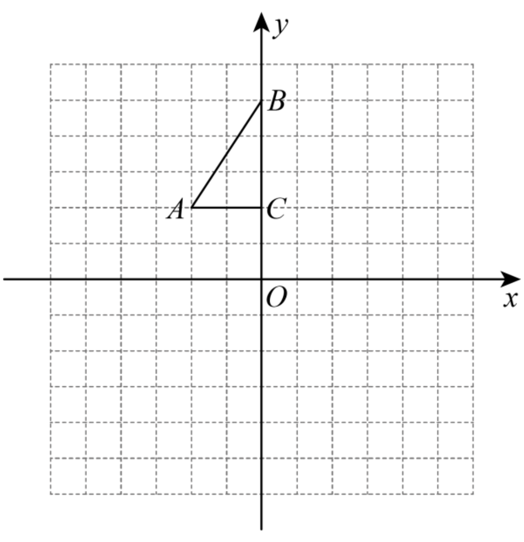
19．解方程：

（1）$3x^2-4x-1=0$；（2）$\left(y+2\right)^2+2=3\left(y+2\right)$．

20．下面是证明平行四边形判定定理“一组对边平行且相等的四边形是平行四边形”的两种思路，选择其中一种，完成证明．

<table>
<tr><td colspan="2">已知：如图，四边形 $ABCD$ 中， $AB\parallel CD$， $AB=CD$，求证：四边形 $ABCD$ 是平行四边形．

</td></tr>
<tr><td>思路一：条件中已有 $AB\parallel CD$，只需证明 $BC\parallel AD$ 即可．
证明：如图，连接 AC．

</td><td>思路二：条件中已有 $AB=CD$，只需证明 $BC=AD$ 即可．
证明：如图，连接 AC．

</td></tr>
</table>

21．如图，方格纸中每个小正方形的边长都是 1 个单位长度，Rt△ABC 的三个顶点分别为 $A\left(-2,2\right)$，$B\left(0,5\right)$，$C\left(0,2\right)$．



（1）画$\triangle A_1B_1C$，使它与$\triangle ABC$关于点C成中心对称；

（2）平移$\triangle ABC$，使点A的对应点A_2坐标为$\left(-4,-6\right)$画出平移后对应的$\triangle A_2B_2C_2$；

（3）若将$\triangle A_1B_1C$绕某一点旋转可得到$\triangle A_2B_2C_2$，则旋转中心的坐标为.

22．2024 年 4 月 21 日，南通马拉松重磅回归，总参赛人员约 2.5 万人，比赛项目分为全程马拉松、半程马拉松、5.5 公里欢乐跑，共三项．为了了解参赛人员的年龄，从三个项目中各随机抽取了 20 名参赛人员，并对他们的年龄进行了整理、描述和分析如下（年龄用x表示，共分成 4 组：A．$15\le x<25$，B．$25\le x<35$，C．$35\le x<45$，D．$45\le x<55$）

①全程马拉松 20 名参赛人员的年龄按序排列：15，18，18，21，25，26，26，26，28，28，28，29，31，32，39，40，42，46，50，52；

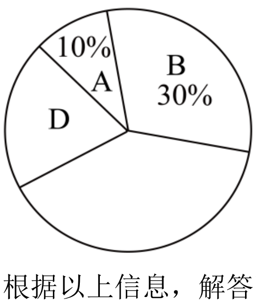
半程马拉松 20 名参赛人员的年龄按序排列：18，26，27，28，28，30，31，31，32，34，36，36，41，42，42，42，42，50，52，52；

②5.5 公里欢乐跑的 20 名参赛人员在C组中的数据是：36，36，37，38，40，42，42，44；

③全程与半程马拉松的参赛人员年龄的平均数、中位数、众数如下：

项目	平均数	中位数	众数
全程马拉松	31	m	28
半程马拉松	36	35	n

④5.5 公里欢乐跑抽取的参赛人员年龄扇形统计图如图：



根据以上信息，解答下列问题：

（1）填空：$m=$，$n=$，抽取的 5.5 公里欢乐跑D组人数为；

（2）若此次马拉松比赛中欢乐跑共 5000 人参加，请估计 5.5 公里欢乐跑中年龄不小于 35 岁的人数．

23．某班开展“讲数学家故事”的活动．下面是印有四位中国数学家纪念邮票图案的卡片A，B，C，D

，卡片除图案外其它均相同．将四张卡片背面朝上，洗匀后放在桌面上，小明同学从中随机抽取两张，讲述卡片上数学家的故事．

A　　B　　C　　D

（1）请写出小明抽到的两张卡片所有可能出现的结果；

（2）求小明抽到的两张卡片中恰好有数学家华罗庚邮票图案的概率．

24．【综合与实践】

任务主题：某校数学活动小组探究“西瓜购买、销售方案的选择”．

数据信息：A 超市和 B 水果店售卖同品种西瓜．

信息 1：A 超市西瓜的售价为 4 元/千克，无论购买多少均不打折；

信息 2：B 水果店西瓜的售价为 5 元/千克，若一次购买 3 千克以上，超过 3 千克的部分打折销售；

信息 3：B 水果店销售西瓜的部分小票统计如下表（精确到 1 千克）：

购买量/千克	1	2	3	4	5	6	…
付款金额/元	5	10	15	18.5	22	25.5	…

问题解决：

任务 1：请分别直接写出在 A 超市与 B 水果店购买西瓜的付款金额 y（元）与购买量 x（千克）之间的函数关系式：

任务 2：某酒店承办活动需购买一批西瓜，请通过计算说明选择哪家更合算：

任务 3：已知西瓜的进货成本为 3 元/千克，市场调研发现：如果 A 超市以 4 元/千克销售，平均每天可以售出 200 千克．为了减少库存，超市决定降价销售，根据近期销售情况发现，销售单价每降低 0.1 元，销售量就会增加 20 千克，在尽可能减少库存的情况下，该超市将售价定为多少元时，每天的销售利润为 168 元？

25．如图 1，在平面直角坐标系中，已知直线 l_1：$y=2x+2$ 与 x 轴、y 轴分别交于点 A，B．

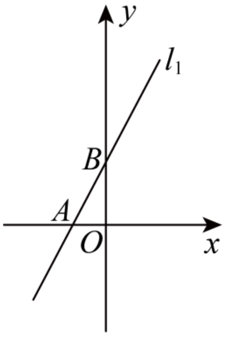


图1

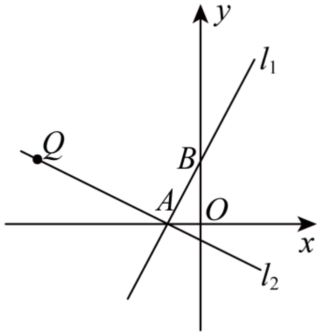


图2

（1）求点A，B 的坐标；

（2）如图 2，将$\triangle OAB$沿 BA 方向平移 $\sqrt{5}$ 个单位得到$\triangle O'A'B'$，则点 A' 的坐标为．将 l_1 绕点A逆时针旋转$90°$得到直线 l_2，点 Q 是 l_2 上一点，Q 到 x 轴的距离为 2 且在第二象限，则点 Q 的坐标为

（3）在（2）的条件下，若 M 是平面内一点，P 是直线 l_1 上一点，是否存在以 A'，Q，M，P 为顶点的菱形，且 $A'Q$ 为该菱形的一边？如果存在，求出点 P 的坐标；如果不存在，请说明理由．

26．【初步探究】

（1）如图 1，在$\triangle ABC$中，$BC=8$，$\angle ABC=45°$，$AB=2$，将边 AC 绕点A逆时针旋转$90°$得 AD，连接 BD．小明同学为求 BD 的长，提供了以下思路，请你完成其中两处填空：

将 AB 绕点A顺时针旋转$90°$得 AE，连接 BE，CE，则 $BE=$，$\angle EBC=90°$，再利用勾股定理求得 CE 的长．继续得到$\triangle BAD\cong\triangle EAC$，通过全等三角形的性质发现 $BD=CE$，则边 BD 的长为．

【变式拓展】

请你利用第（1）问的思路方法，解答如下问题：

（2）在正方形 $ABCD$ 中，点 E 为正方形内一点，且满足 $BE=2\sqrt{6}$．

①如图 2，若 $AE=8$，$CE=4$，求$\angle BEC$的度数．

②如图 3，以 BE 为边向右按顺时针方向作正方形 $BEFG$．在正方形 $BEFG$ 绕点 B 旋转过程中，边 EF 交对角线 BD 于点 M，边 FG 与边 BC 交于点 N．$\triangle MFN$ 的周长是否为定值？如果是，求出$\triangle MFN$ 的周长；如果不是，请说明理由

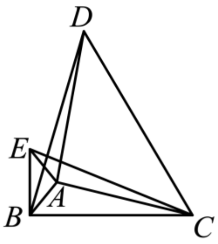


图1

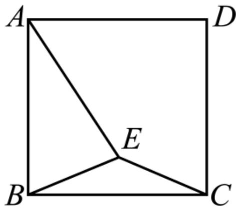


图2

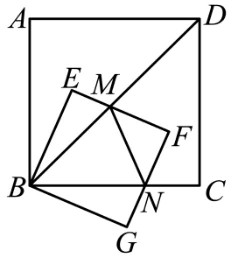


图3

参考答案

1．C

【分析】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后两部分重合．根据轴对称图形和中心对称图形的概念对各选项分析判断即可得解．

【详解】解：A．不是轴对称图形，是中心对称图形，不符合题意；

B．是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

C．是轴对称图形，也是中心对称图形，符合题意；

D．是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

故选：C．

2．D

【分析】本题考查了根的判别式，利用根的判别式的意义得到$\Delta=2^2-4k$，然后解方程即可，根据当$\Delta=0$时，方程有两个相等的实数根来解答．

【详解】解：根据题意得$\Delta=2^2-4k=0$，

解得$k=1$，

故选：D．

3．A

【分析】本题考查了平行四边形的性质，根据平行四边形的性质和平行线的性质即可得到结论，熟练掌握平行四边形的性质是解题的关键．

【详解】解：$\because$四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore \angle B=\angle D=25^\circ$，

故选：A．

4．B

【分析】本题考查必然事件、不可能事件、随机事件的概念，熟练掌握必然事件是在一定条件下，一定会发生的事件；不可能事件是在一定条件下，不可能发生的事件；随机事件是在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件是解题的关键．根据必然事件、不可能事件、随机事件的概念进行判断即可．

【详解】解：A. 某彩票的中奖概率是1%，买 100 注彩票会中奖是随机事件，选项不符合题意；

B. 某校的 400 名学生中，至少有 2 名学生的生日是同一天是必然事件，选项符合题意；

C. 连续 4 次投掷质地均匀的硬币，会有 1 次硬币正面朝上是随机事件，选项不符合题意；

D. 2025 年的春节假期南通会下雪是随机事件，选项不符合题意；

故选：B．

5．A

【分析】本题考查了加权平均数，根据加权平均数的定义求解，若n个数x_1，x_2，x_3，$\cdots$，x_n的权分别是w_1，w_2，w_3，$\cdots$，w_n，则$(x_1w_1+x_2w_2+\ldots+x_nw_n)\div(w_1+w_2+\ldots+w_n)$叫做这$n$个数的加权平均数．

【详解】解：小明这次测试的成绩$90\times\frac{1}{4}+96\times\frac{3}{4}=94.5$（分）．

故选：A．

6．B

【分析】根据一次函数的图象特点即可判断，解题的关键是熟知一次函数$y=kx+b$，y随着x的增大而减小时$k<0$．

【详解】∵一次函数$y=kx+b$，y随着x的增大而减小，$\therefore k<0$，

∴一次函数$y=kx+b$的图象经过第二、四象限；

∵$kb>0$，∴$b<0$，∴图象与y轴的交点在x轴下方，

∴一次函数$y=kx+b$的图象经过第二、三、四象限．

故选：B．

7．B

【分析】本题考查了一元二次方程的应用，设人均收入的年平均增长率为x，根据“某企业 2021 年职工人均收入 10 万元，2023 年职工人均收入 12.1 万元”列出一元二次方程，解方程即可得出答案．

【详解】解：设人均收入的年平均增长率为x，

由题意得：$10(1+x)^2=12.1$，

解得：$x_1=0.1=10\%$，$x_2=-2.1$（不符合题意，舍去），

∴人均收入的年平均增长率为10%，

故选：B．

8．C

【分析】本题主要考查了利用函数的图像的实际应用，①根据距离乙地的路程y随时间x的增加不断减小，直到$y=0$停止可判断，②根据，物体的温度y与冷冻时间x的增加而减小，且$y<0$可判断，③根据卡中余额y随时间x的增加不断减小，直到$y=0$可判断．

【详解】解：①从甲地匀速向乙地行驶，距离乙地的路程y随时间x的增加不断减小，直到$y=0$停止，故该选项可以用如图所示的图象表示．

②冷冻一个 0℃的物体，温度匀速下降，物体的温度 y 与冷冻时间 x 的增加而减小，且 $y<0$，故该选项不可以用如图所示的图象表示．

③．电话卡中有 30 元话费，每分钟通话费用固定，卡中余额 y 随时间 x 的增加不断减小，直到 $y=0$ 故该选项可以用如图所示的图象表示．

综上①③可以用如图所示的图象表示．

故选：C．

9．B

【分析】本题考查了一元二次方程的解的意义，以及根与系数的关系，根据 $m+\frac{2}{m}=3\sqrt{2}$，$n+\frac{2}{n}=3\sqrt{2}$，可得 $m^2-3\sqrt{2}m+2=0, n^2-3\sqrt{2}n+2=0$，可得 m,n 是一元二次方程 $x^2-3\sqrt{2}x+2=0$ 的两个根，根据跟与系数的关系即可解答，熟练掌握解的意义和根与系数的关系是解决问题的关键．

【详解】解：$\because m+\frac{2}{m}=3\sqrt{2}$，$n+\frac{2}{n}=3\sqrt{2}$，

$\therefore m^2-3\sqrt{2}m+2=0, n^2-3\sqrt{2}n+2=0$，

$\therefore m,n$ 是一元二次方程 $x^2-3\sqrt{2}x+2=0$ 的两个根，

可得 $m+n=3\sqrt{2}, mn=2$，

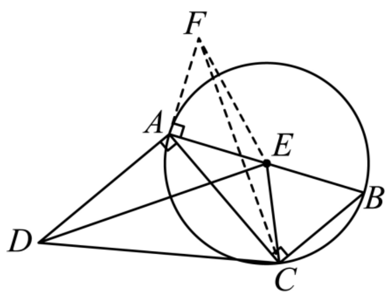
$\therefore \frac{n}{m}+\frac{m}{n}=\frac{n^2}{mn}+\frac{m^2}{mn}=\frac{(m+n)^2-2mn}{mn}=\frac{\left(3\sqrt{2}\right)^2-4}{2}=7$，

故选：B．

10．D

【分析】作 $AF\perp AB$，使得 $AF=AE$，连接 EF 和 FC，以点 E 为圆心 AE 长为半径画圆 E，由题意可得 $\angle FAC=\angle DAE$，结合 $AD=AC$ 和 $AF=AE$，可证明 $\triangle FAC\cong\triangle EAD$，则有 $DE=FC$，当点 C 运动到点 F、E 和点 C 共线时，FC 取得最大值，此时 DE 长也为最大，此时 $FC=EF+EC$，有题意可得 $EC=\frac{3}{2}$，$EF=\frac{3}{2}\sqrt{2}$，即可求得答案．

【详解】解：作 $AF\perp AB$，使得 $AF=AE$，连接 EF 和 FC，以点 E 为圆心 AE 长为半径画圆 E，如图，



$\because \angle EAF=\angle DAC=90^\circ$，

$\therefore \angle EAF + \angle EAC = \angle DAC + \angle EAC$，

$\therefore \angle FAC = \angle DAE$，

$\because$ 等腰 $\mathrm{Rt}\triangle ADC$，

$\therefore AD = AC$，

$\because AF = AE$，

$\therefore \triangle FAC \cong \triangle EAD(\mathrm{SAS})$，

$\therefore DE = FC$，

当点 C 运动到点 F、点 E 和点 C 三点共线时，FC 取得最大值，此时 DE 长也为最大，此时 $FC = EF + EC$，

$\because AB = 3$，点 E 为线段 AB 的中点，

$\therefore EC = \frac{3}{2}$，

$\because AF \perp AB$，$EA = \frac{3}{2}$，$AF = AE$，

$\therefore EF = \frac{3}{2}\sqrt{2}$，

则 $FC = \frac{3+3\sqrt{2}}{2}$，

那么，DE 长的最大值为 $\frac{3+3\sqrt{2}}{2}$.

故选：D.

【点睛】本题主要考查动点的最值问题，涉及等腰直角三角形的性质、全等三角形的判定和性质、勾股定理以及直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，解题的关键是构造全等三角形，利用三点共线取最大值即可求解.

11．$(-2,3)$

【分析】本题考查了点的坐标，熟记关于原点对称的点的横坐标与纵坐标都互为相反数是解题的关键．根据关于原点对称的点的横坐标与纵坐标都互为相反数解答.

【详解】解：点 $(2,-3)$ 关于原点的对称点坐标为 $(-2,3)$，

故答案为：$(-2,3)$.

12．$x > 2$##$2 < x$

【分析】本题主要考查了一次函数的性质，根据 $k > 0$，y 随 x 的增大而增大，即可求得 x 的取值范围，解题的关键是熟练掌握一次函数的性质.